



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**UPT. PERPUSTAKAAN**

Jalan T. Nyak Arief, Kampus UNSYIAH, Darussalam – Banda Aceh, Tlp. (0651) 8012380, Kode Pos 23111  
Home Page : <http://library.unsyiah.ac.id> Email: [helpdesk.lib@unsyiah.ac.id](mailto:helpdesk.lib@unsyiah.ac.id)

---

## **ELECTRONIC THESIS AND DISSERTATION UNSYIAH**

### **TITLE**

**STUDI SIFAT MEKANIK SUPERKONDUKTOR  $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  YANG DITUMBUHKAN DENGAN METODE SOLID STATE REACTION**

### **ABSTRACT**

#### **ABSTRAK**

Material superkonduktor Bi-2223 umumnya digunakan untuk aplikasi kabel/pita transmisi daya pada mesin-mesin energi superkonduktor, dimana dalam aplikasinya memerlukan pemahaman sifat-sifat mekanik bahan. Salah satu hal yang mempengaruhi sifat mekanik material Bi-2223 ini adalah proses pemanasan sintering pada sintesis bahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu sintering terhadap sifat mekanik material superkonduktor Bi-2223 dengan rumus kimia lengkap  $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  yang disintesa dengan metode solid state reaction pada suhu sintering 846 0C, dengan perlakuan variasi waktu sinter 30 jam, 32 jam, dan 34 jam. Sampel pelet yang diperoleh dilakukan karakterisasi/uji kekerasan Vickers (Vickers Number) dengan pembebanan konstan 0,2 kgf untuk mengetahui pengaruh variasi parameter waktu sinter tersebut terhadap sifat mekanik bahan. Selanjutnya berdasarkan nilai bilangan Vickers dihitung nilai dari sifat-sifat mekanik lainnya berupa Modulus Young, Yield Strength, Fracture Toughness, Surface Energy, dan Brittleness Index. Hasil pengujian kekerasan Vickers menunjukkan bahwa pengaruh waktu sinter 30 jam terhadap sifat mekanik bahan tidak dapat diketahui karena sampel menunjukkan mode kegagalan total akibat pembebanan impak yaitu berupa patahnya sampel menjadi dua bagian sehingga jejak indenter Vickers pada permukaan sampel tidak teramati. Sedangkan sampel dengan waktu sinter 32 jam diperoleh nilai bilangan Vickers 0,924 GPa, Modulus Young 75,73 GPa, Yield Strength 0,308 GPa Fracture Toughness 1,64272 N/m Energi Permukaan  $17816 \times 10^4$  dan Brittleness Index  $5,186 \times 10^{-3}$  Untuk sampel dengan waktu sinter 34 jam terjadi penurunan nilai bilangan Vickers menjadi 0,905 GPa Modulus Young 74,17 GPa Yield Strength 0,301 GPa Fracture Toughness 1,628107, 2 N/m Surface Energy  $17869 \times 10^6$  dan Brittleness Index  $5,0646 \times 10^{-3}$  Penurunan tersebut menjadi indikasi menurunnya sifat mekanik sampel dengan pertambahan waktu sinter. Hasil ini berkorelasi dengan hasil uji XRD dan foto SEM pada penelitian sebelumnya dimana bertambahnya waktu sinter telah menyebabkan bertambahnya fasa impuritas dan ketidakaturan butir yang sebagian besar terdistribusi pada batas butir sehingga membuat lemahnya konektivitas antar butir yang berakibat nilai kekerasan Vickers menurun, diikuti penurunan sifat-sifat mekanik lainnya.

Kata kunci : bilangan Vickers, waktu sintering, Superkonduktor